

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

FRENCH REPUBLIC

11 Publication No.:

2 411 260

(only to be used for reproduction orders)

NATIONAL INSTITUTE
OF INDUSTRIAL PROPERTY
PARIS

Wm IDS
Chute
H

A1 PATENT APPLICATION
21 No. 78 15461

- 54 Process for production of essentially isotropic nonwoven fabrics, new products so obtained, and rollers for joining nonwoven webs used to prepare these fabrics
- 51 International Classification (Int. Cl.²) D 04 H 1/00.
- 22 Filing date 24 May 1978 at 3:57 p.m.
- 33 32 31 Claimed priority: *US Patent Application, filed 24 May 1977, No. 800,122, in the name of John C. Oatfield and Alton L. Caviness.*
- 41 Date of public availability: B.O.P.I. - List No. 27 of 6 July 1979.
- 71 Applicant: MONSANTO COMPANY, a corporation organized according to the laws of the State of Delaware, USA.
- 72 Inventor:
- 73 Holder: *Same as 71*
- 74 Representative: Chereau and Rodes, Patent Attorneys, 107, boulevard Péreire, 75017 Paris.

Translated by:
TCA-Translation Co. of America
10 W st 37th Str t
N w Y rk, N.Y. 10018

(212) 563-7054

The present invention concerns nonwoven fabrics having essentially isotropic properties and, more specifically, a process and apparatus to convert an anisotropic web, uncompacted, to an essentially isotropic fabric by superimposing on the isotropic web an anisotropic configuration oriented in the opposite manner, positioned under a certain angle relative to the major axis of orientation of the fibers.

Nonwoven fabrics are typically prepared from starting materials, like oriented or carded fibrous webs, composed of stranded fibers and filaments, randomly deposited, with strand lengths and continuous lengths. As initially prepared, these webs lack adequate strength and other desirable physical properties necessary for commercial use. As a result, it is common practice to reinforce the web by joining or entangling the filaments. Joining can be accomplished: (1) by spontaneous bonding of the filaments at their intersection points; (2) by bonding with a solvent; or (3) by bonding by adherence, using polymer bonding agents. Entanglement of the filaments can be accomplished (1) by needling of the nonwoven web or (2) by entanglement with a fluid.

Depending on the manner in which the web is formed, the nonwoven fabric can be characterized by anisotropic or isotropic properties. Oriented or carded nonwoven fabrics have most of their fibers aligned in one direction, generally in the longitudinal direction (or "machine direction") of the fibrous web. These fabrics have anisotropic properties, i.e., properties having different values when measured along axes in different directions. Fibrous webs composed of fibers with strand length, in which the individual fibers are randomly arranged and are not oriented or aligned predominantly in a single direction, are isotropic webs. These webs exhibit properties having essentially the same values when measured along axes in all directions.

In order to reinforce the possibility for sale of nonwoven fabrics and to make them more competitive with conventional woven fabrics, it is therefore desirable to produce webs characterized by essentially isotropic properties. Various processes are known by those skilled in the art to obtain this balance of properties. A nonwoven fabric formed by depositing a series of transversely arranged carded fibrous webs represents one of these processes to restructure the orientation of the fibers. Another process consists of covering and restructuring fiber bundles and is described in US Patent 2,862,251.

A process to produce a fabric that is essentially isotropic is described in US Patent 3,794,557. In this patent, isotropic and uniform webs are obtained from fibers with lengths suitable for textiles by forming a nonwoven web from aqueous suspensions of fibers, using fluid techniques or paper-making techniques.

Anisotropy can also be minimized by selectively joining webs that have not been compacted. A process is described in US Patent 3,059,313 for selectively bonding parts of the total lateral surface. A variation of this technique is described in US Patent 3,274,018, where bonding is accomplished by supplying of binder, having an intermittent printing configuration, to a nonbonded web to produce a nonwoven, bonded, restructured web. Thus, the prior art attempted to produce isotropic webs by restructuring the fibers, by covering with carded fiber layers and selectively bonding them or according to a certain configuration of uncompacted webs.

The nonwoven webs obtained from continuous, pneumatically spun and attenuated filaments cannot be subjected to the previously described covering and restructuring treatment of webs consisting of fibers of carded threads. Although webs of continuous filaments are randomly formed, there is a pronounced difference in physical properties of nonwoven fabrics when evaluated in the machine direction and in the cross direction. The properties of nonwoven fabrics obtained by the process described in US Patent 3,542,615 are characterized by a difference between the machine direction and the cross direction of about 1.3 to 2.0.

US Patent No. 677,183, filed 15 April 1976 in the name of Anderson et al. under the title: "Process for bonding a nonwoven web according to a certain configuration", describes a process for improving the properties of nonwoven fabrics obtained from webs composed of continuous spun and pneumatically attenuated filaments. This patent application, previously cited, describes a process for bonding of a nonwoven web of continuous filaments in a certain configuration. Although the nonwoven web obtained by this process is characterized by properties superior to the fabric obtained by the process of US Patent 3,542,615, the fabric is not isotropic and consequently not fully acceptable for certain ultimate uses, where uniform properties in the machine and cross directions are necessary.

Consequently, there is a need for a process for converting essentially anisotropic nonwoven webs of continuous filaments to essentially isotropic fabrics. A device is necessary to

form an isotropic fabric bonded in a certain configuration from an anisotropic web that has not been compacted.

The process of this present invention produces nonwoven fabrics having essentially isotropic properties. The process employs a working roller having a raised surface configuration to bond the nonwoven webs that are not compacted. The surface configuration includes raised parts having an aspect ratio of at least about 5.1, the major axes of these parts is positioned at a certain angle relative to the minor axis of the roller.

The process produces an essentially isotropic nonwoven fabric from a nonwoven web of fibers having anisotropically oriented fibers, in the following manner:

an uncompact web is passed between two rollers, one roller having a raised surface; and

an anisotropic configuration of separate bonding sites, positioned at a certain angle relative to the major axis of orientation of the fibers of the web, is simultaneously superimposed on the web.

Consequently, one object of the present invention is to provide a new method for producing nonwoven fabrics having essentially isotropic properties from a nonwoven web, not made compact, of anisotropically oriented fibers.

Another object of the present invention is to provide a nonwoven fabric having essentially isotropic properties.

Still another object of the present invention is to provide a new operating roller having a raised surface to convert a fibrous, anisotropically oriented nonwoven web to a nonwoven, essentially isotropic fabric.

The present invention will now be described relative to the enclosed drawings, in which

Figure 1 is a plane view, showing an enlarged cross section of the raised surface of a roller of the prior art; to the bottom right of this figure, A denotes the machine direction for all configurations;

Figures 2 - 5 are plane views, showing enlarged cross sections of raised surfaces of the rollers of the present invention, having different geometric configurations; and

Figure 6 is a graph, showing on the ordinate the ratio of properties, measured in the machine direction and in the cross direction, and on the abscissa various properties of the

fabric. On the abscissa, A denotes the toughness of the sheet, B denotes plucking, C the bending length, D the touch, E the drape and F the bending modulus, G denoting the prior art (samples 1-8), H denoting the present invention (samples 9-16), and I also the present invention (samples 17-24).

The present invention concerns nonwoven fabrics having essentially isotropic properties, obtained from nonwoven, uncompacted webs of fibers with anisotropic orientation, stranded filaments or continuous filaments of organic polymers. As used here, the expression "fibers with anisotropic orientation" means that most of the fibers are aligned in one direction, and the term "filament" is generic and is intended to include stranded fibers and continuous fibers. The present invention is applicable to organic fibers containing so-called rayon products, products based on cellulose acetate, polyamides, polyesters, acrylic, modacrylic products, elastomers, with two components and various mixtures of these fibers.

The manner, in which the web is formed, is not essential to achieve the objectives of the present invention. However, the present invention is particularly well adapted to nonwoven webs composed of continuous filaments. These webs have a pronounced variation of physical properties, when evaluated in the machine and cross directions and, as a result, are normally anisotropic. Moreover, the fibers of these webs are not modified by restructuring or covering with successive layers. If continuous filaments are used in the web, a particularly useful process for web formation is described in US Patent 3,542,615. This patent indicates that polyamide filaments can be continuously spun, pneumatically attenuated and then deposited on a mobile belt in random fashion. The weight of the employed web, in practical use of the present invention, can be 4 to 400 g/m², and preferably 10 to 150 g/m².

After the uncompacted web has been formed, the filaments are bonded at the intersection points to produce a nonwoven fabric having adequate strength necessary for commercial use. In practicing the present invention, bonding can be accomplished by any of the previously well known techniques. These techniques include spontaneous bonding, using heated rollers or gas activation agents, bonding with a solvent, using solutions of latent solvent, or bonding by an adhesive, using polymer binders. The present invention will primarily concern spontaneous bonding, although it is easily applicable for use with any of the previously described bonding techniques.

To further illustrate this example of a preferred variant, the description of the US Patent 3,542,615 is cited here as reference. In this particular patent, after the uncompacted web has been formed, it is exposed to an activating gas, like a halohydric acid, where the web absorbs a certain amount of this gas, so that the polyamide filaments are spontaneously bonded at the intersection points of the filaments. Webs bonded by the technique described in this patent were very anisotropic. An attempt was made to obtain more balanced properties between the cross direction and the machine direction in the bonded fabric and thus to obtain an essentially isotropic configuration of the fabric.

Uncompacted webs were pressed between two rollers, one of which had a raised surface. The surface configuration employed was similar to that described in UK Patent 1,245,088. This patent describes a raised roller having a surface configuration "with projections having a square cross section". This configuration is illustrated in Figure 1 and represents the prior art. The configuration consists of projections of squares 10 aligned in rows at regularly spaced intervals between adjacent projections and adjacent rows of projections. As will be described in greater detail below, webs pressed with this configuration still presented anisotropic projections.

Raised roller surfaces that can be used in the present invention are illustrated in Figures 2 to 5. To better understand the invention of the applicant, these illustrations will now be referred to. There are two major considerations concerning the raised configurations used in the present invention: in the first place, orientation of the relief parts themselves and then the geometric configuration of the parts, especially the aspect ratio. As used here, the expression "aspect ratio" means the ratio between major axis 12 of the projection part and the minor axis 14 of the projection part.

As regards the orientation of the projection part, these elements are positioned on the surface of the roller so that the major axis 12 is positioned at a certain angle relative to the machine direction of the fabric or relative to the minor axis of the working roller. The objective of the present invention can be reached, when at least 50% of the projection parts on the total raised configuration are positioned in this manner. This angular orientation can vary between 45° and 135° relative to the machine direction of the fabric or relative to the minor axis of the working roller. The machine direction is indicated by an arrow on the figures. A preferred orientation consists of having the major axis 12 of the projection part perpendicular to the

machine direction of the fabric or minor axis of the working roller. The raised working roller superimposes an anisotropic configuration on the uncompacted web having an anisotropic configuration oriented in the opposite fashion, thus producing a nonwoven fabric having essentially isotropic properties.

As shown in Figures 2 to 5, the projection parts of row "b" are offset relative to the projection parts of rows "a" and "c". The arrangement of the projection parts in this manner ensures that the filaments will be enclosed (or trapped) between the projection parts of adjacent rows. For example, a long, continuous filament will be bonded between the projection parts of rows "a" and "c" in the configuration shown in Figures 2 to 5. In the roller of the prior art shown in Figure 1, the long, continuous filaments can be arranged between the rows of projection parts and remain in the unbonded state, until the filaments are randomly displaced in the fabric beneath the projection part. By enclosing the filaments in the manner of the present invention, excessive rippling is substantially reduced. Another advantage of offsetting the projection parts is that a pleasing result from an esthetic standpoint is obtained for certain applications of the fabric and can be preferred to a raised configuration, where the projection parts of one row are in direct vertical alignment with the projection parts of adjacent rows.

The other major consideration of the projection part is its geometric configuration, and the aspect ratio is particularly important. As shown in Figures 2 and 3, the projection parts 20 and 30 are rectangular. Figure 4 shows the projection parts 40 in the form of diamonds, and in Figure 5 the projection parts 50 are shown as oval. Independently of the employed geometric configuration, the same considerations of angular orientation and aspect ratio are applicable. It was determined that an aspect ratio of 5:1 is the upper limit to achieve the objects of the present invention. A projection part having this ratio will produce essentially isotropic properties, when superimposed on an anisotropic nonwoven web that has not been compacted. Projection parts having aspect ratios greater than 5:1 tend to produce nonwoven fabrics that are less attractive from an esthetic standpoint. These fabrics can have a striped appearance. A lower limit for aspect ratio is about 1.5:1 to 2:1. Projection parts having these ratios can produce nonwoven fabrics having balanced properties, when measured in the machine direction and cross direction, i.e., essentially isotropic fabrics.

Another factor to be considered in the present invention is furnished by the distances between adjacent projection parts and adjacent rows of projection parts. As shown in

Figures 1-5, d represents the horizontal dimension of a projection part and the distance between an immediately adjacent projection part, and d' represents the vertical dimension of a projection part in the distance between an immediately adjacent row of the projection parts. In the roller of the prior art in Figure 1, the ratio of $d:d'$ is approximately 1. The rollers of the present invention have a ratio $d:d'$ or a ratio $d':d$ of about 1:1.3 to about 1:5. Thus, for optimum results, the aspect ratio of the projection parts, the angular orientation of the configuration and the spacing of the projection parts must be considered. The difference between the configurations of Figure 2 and Figure 3 resides in the different aspect ratios and in a different ratio $d:d'$. However, the two roller configurations produce essentially isotropic nonwoven fabrics.

When the previously mentioned projection parts come in contact and apply pressure on separate parts of an uncompacted web, the rest of the web remains essentially uncompacted. The resulting fabric will have a configuration of separate bonding sites covering approximately 2 to 80% of the surface, a preferred range being 3 to 50%. The number of bonding sites per square centimeter can be 1 to 250, and is preferably 16 to 64.

The products of the present invention exhibit very desirable properties for nonwoven textiles and these properties were evaluated as follows:

Evaluation of physical properties

The properties of the fabrics are determined by the following procedures, where ASTM is the standard of the American Society for Testing Materials:

Breaking load and elongation	
at break	D-1682-64
	D-1117-69
Bending length	D-1388-64
Resistance to trapezoidal	
pullout	D-2262-68

The toughness of the sheet is determined by dividing the breaking load of a cut sheet by the basis weight of the sheet and is expressed in g/cm/g/m^2 . The toughness for a zero interval is a test that is based on filament strength (rather than bonding strength). The calibrated length between changes in an experimental device of the Instron type is adjusted essentially to

zero and the breaking load is recorded; this property is expressed by the same units as toughness of the sheet.

The touch, drape and bending modulus properties are indications of the overall appearance and rigidity of a fabric. These properties are measured and determined in the manner described in US Patent 3,613,445.

The following specific examples will serve for better comprehension of the present invention and appreciation of its advantages. These examples are given only as an illustration and are not a limitation.

EXAMPLE 1

Two nonwoven, uncompacted webs of continuous spun fibers of nylon 6.6 were prepared. The anisotropy of the unbonded web was 1.3:1, by comparing the breaking load in the machine direction with the breaking load in the cross direction in the toughness test for a zero interval.

The two webs were then bonded, using a gas activation agent and a raised bonding configuration. The bonding configuration consisted of rectangles, having an aspect ratio of approximately 1.5:1 and with a ratio $d:d'$ of approximately 1.3:1, the greatest difference being between the major axes of the projection parts.

A web was bonded, having its major axis of the projection parts parallel to the machine direction of the nonwoven web that was uncompacted. The properties of the bonded web are very anisotropic. The configuration of bonding was then rotated 90°, so that the major axis of the projection parts is perpendicular to the machine direction of the uncompacted nonwoven web and the second web was bonded. It was unexpectedly found that this orientation of the bonding configuration produced a nonwoven fabric that was essentially isotropic.

The results of tests performed according to the operating methods described here on these two bonded webs appear below in Table I.

(Table I)

These results show that the ratio of properties, measured in the machine direction and in the cross direction for fabric 2, is almost one for the bending length, touch and drape, and thus having little variation between measurements, and that fabric 2 is essentially isotropic.

EXAMPLE 2

A series of nonwoven, uncompacted webs were prepared from continuous spun fibers of nylon 6.6, weighing approximately 50.85 g/m². The anisotropy of the unbonded webs was 1.3:1, by comparing the breaking load in the machine direction with the breaking load in the cross direction. The purpose of this example was to compare the effect of compression of the uncompacted webs with different bonding configurations. Details concerning the tests performed on the bonded fabrics obtained from these webs are shown in Table II.

(Table II)

Fabrics 1 and 2 were bonded with a configuration similar to that of Figure 1, and the data show that the properties of the resulting fabrics were very anisotropic. Fabric 3 was bonded with a configuration similar to that of Figure 3 and fabric 4 was bonded with the configuration of Figure 4. The results show that fabrics 3 and 4 are essentially isotropic.

EXAMPLE 3

A series of nonbonded, uncompacted webs were prepared, having different basis weights of the continuous spun fibers of nylon 6.6. The anisotropy of the unbonded webs was 1.4:1, by comparing the breaking load in the machine direction with the breaking load in the cross direction in the toughness test for a zero interval. The purpose of this example was to compare the effect of compression of the uncompacted webs having different basis weights with different bonding configurations. All the samples were exposed to a gas activation agent, consisting of HCl and water vapor. The samples were post-conditioned in moist air and then compressed between two rollers. One roller was raised and the other had a smooth surface. Details concerning the tests performed according to the operating methods described here on the bonded fabrics obtained from these webs are shown in Table III.

(Table III)

These results show that webs 1 to 8, pressed with a roller of the prior art similar to that illustrated in Figure 1, were very anisotropic. The properties that are an indication of the esthetic appearance of a fabric, i.e., touch, drape and bending modulus, show major variations between measurements made in the machine direction and cross direction. Webs 9 to 24 were treated by the process of the present invention. A roller having a configuration similar to that of Figure 3 was used for samples 9-17, and a roller approximately equal to that of Figure 2 was used for samples 18-24. The improvement in esthetic appearance of the fabric is clearly presented in Table III by the ratio M/T. This ratio is almost 1 for touch, drape and bending modulus. In addition, samples 9-24 show a considerable improvement in trapezoidal pullout strength. This property is very anisotropic in webs 1-8, but the webs treated in the manner of the present invention are essentially isotropic relative to trapezoidal pullout strength.

Figure 6 is a graph of certain data contained in Table III. The average ratios between machine direction and cross direction for each group of fabrics, i.e., 1-8, 9-16 and 17-24, were determined for toughness of the sheet, trapezoidal pullout, bending length, touch, drape and bending modulus. This graph shows that the average ratio for each of these properties, except for toughness of the sheet, is very close to 1.0, again indicating the essentially isotropic characteristics of the nonwoven fabrics of the present invention.

The present invention is not limited to the examples just described and, on the contrary, is subject to variations and modifications that will be apparent to one skilled in the art.

CLAIMS

1 - Process for production of a nonwoven fabric, essentially isotropic, from a nonwoven web of fibers having fibers with anisotropic orientation, characterized by the fact that it consists of passing the web between two rollers, where one roller contains a raised surface of projection parts, and of simultaneously superimposing on the web an anisotropic configuration of separate bonding sites, positioned at a certain angle relative to the major axis of orientation of the fibers of the web.

10 - Nonwoven fabric, characterized by the fact that it has essentially isotropic properties, and that it contains a bonded web of organic fibers, obtained from a nonwoven and uncompacted web having anisotropic properties, a configuration of separate bonding sites having an aspect ratio of at least 5:1 being superimposed on the uncompacted web, the main axis of bonding sites being positioned at a certain angle relative to the major axis of orientation of the fibers of the web.



The Translating Company

CERTIFICATE OF ACCURACY

STATE of New York) SS:
County of New York)

Gertrud Mathys being duly sworn, deposes and says that she is the President of Translation Company of America, 10 West 37th Street, New York, NY 10018 and that she is thoroughly familiar with Richard Van Emburgh, a professional translator who translated the attached document relating to:

Patent Application No. 78 15461

from the French language into the English language, and that the English text is a true and correct translation of the original, to the best of her knowledge and belief.

Sworn before me this
29th day of July, 2003

Notary Public
NAVADIA MOORE
Notary Public, State of New York
No. 01MO4764382
Qualified in Queens County
Commission Expires June 30, 2006

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

12
(11) N° de publication :

2 411 260

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 15461

(54) Procédé de production de tissus non tissés essentiellement isotropes, nouveaux produits ainsi obtenus, et rouleaux pour lier des nappes non tissées, utilisés pour préparer ces tissus.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). D 04 H 1/00.

(22) Date de dépôt 24 mai 1978, à 15 h 57 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 24 mai 1977, n. 800.122 aux noms de John C. Oatfield et Alton L. Caviness.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 27 du 6-7-1979.

(71) Déposant : Société dite : MONSANTO COMPANY. Société organisée selon les lois de l'Etat de Delaware, USA, résidant aux Etats-Unis d'Amérique.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Chereau et Rodes Réunis, Conseils en Brevets d'Invention, 107, boulevard Péreire, 75017 Paris.

La présente invention se rapporte à des tissus non tissés ayant des propriétés essentiellement isotropes et, plus spécifiquement, à un procédé et à un dispositif pour transformer une nappe anisotrope, non rendue compacte, en un tissu essentiellement isotrope en superposant à la nappe isotrope une configuration anisotrope orientée de manière opposée, placée sous un certain angle par rapport au grand axe de l'orientation des fibres.

Les tissus non tissés sont typiquement préparés à partir de matières de départ telles que des nappes fibreuses orientées ou cardées, composées de fibres en brins et de filaments, déposés au hasard, de longueurs de brins et de longueurs continues. Telles qu'initialement préparées, il manque à ces nappes une résistance adéquate et d'autres propriétés physiques souhaitables nécessaires à l'utilité commerciale. En conséquence, c'est une pratique classique de renforcer la nappe en liant ou en emmêlant les filaments. La liaison peut être réalisée : (1) en liant de manière spontanée les filaments à leurs points d'intersection; (2) en liant par solvant; ou (3) en liant par adhérence, en utilisant des agents de liaison polymères. L'emmêlement des filaments peut être réalisé (1) par aiguilletage de la nappe non tissée ou (2) par emmêlement au moyen d'un fluide.

Selon la manière suivant laquelle on forme la nappe, le tissu non tissé peut être caractérisé par des propriétés anisotropes ou isotropes. Des tissus non tissés orientés ou cardés ont la majorité de leurs fibres alignées dans une direction, généralement dans la direction longitudinale (ou "direction de la machine") de la nappe fibreuse. Ces tissus présentent des propriétés anisotropes, c'est-à-dire des propriétés ayant des valeurs différentes quand on les mesure le long d'axes dans des directions différentes. Des nappes fibreuses composées de fibres à longueur de brins, dans lesquelles les fibres individuelles sont disposées au hasard et ne sont pas orientées ou alignées d'une manière prédominante dans une seule direction sont des nappes isotropes. Ces nappes présentent des propriétés ayant essentiellement les mêmes valeurs quand on les mesure le long d'axes dans toutes les directions.

Afin de renforcer l'aptitude à la vente de tissus non tissés et de les rendre plus compétitifs avec des tissus tissés classiques, il est ainsi souhaitable de produire des nappes caractérisées par des propriétés essentiellement isotropes. Divers procédés

sont connus des personnes expérimentées dans la technique pour obtenir cet équilibre de propriétés. Un tissu non tissé, formé en déposant une série de nappes fibreuses cardées disposées transversalement, constitue un de ces procédés pour réagencer l'orientation de fibres. Un autre procédé consiste à mettre en recouvrement et à réagencer des faisceaux de fibres, et il est décrit dans le brevet américain n° 2.862.251.

Un procédé pour fournir un tissu qui est essentiellement isotrope est décrit dans le brevet américain n° 3.794.557. Dans ce brevet, des nappes isotropes et uniformes sont obtenues à partir de fibres à longueurs convenant aux textiles, en formant une nappe non tissée à partir de suspensions aqueuses de fibres, en utilisant des techniques par fluide ou des techniques de fabrication de papier.

L'anisotropie peut être aussi rendue minima en liant sélectivement des nappes non rendues compactes. Dans le brevet américain n° 3.059.313, on décrit un procédé pour lier sélectivement des parties de la surface totale latérale. Une variation de cette technique est décrite dans le brevet américain n° 3.274.018 où la liaison est réalisée en conférant un liant ayant une configuration d'impression intermittente à une nappe non liée, pour produire une nappe non tissée, liée, réagencée. Ainsi, la technique antérieure a essayé de produire des tissus isotropes en réagençant des fibres, en mettant en recouvrement des couches fibreuses cardées et en liant sélectivement ou suivant une certaine configuration des nappes non rendues compactes.

Les nappes non tissées obtenues à partir des filaments continus filés et atténués pneumatiquement ne sont pas susceptibles d'être soumises au traitement décrit précédemment de mise en recouvrement et de réagencement des nappes composées de fibres de brins cardées. Bien que des nappes de filaments continus soient formées au hasard, il y a une différence prononcée de propriétés physiques des tissus non tissés quand on les évalue dans la direction de la machine et dans la direction transversale. Les propriétés des tissus non tissés obtenus par le procédé décrit dans le brevet américain n° 3.542.615 sont caractérisées par une variation entre la direction de la machine et la direction transversale de l'ordre d'environ 1,3 à 2,0.

On décrit dans la demande de brevet américain n° 677.183, déposée le 15 avril 1976 au nom de Anderson et collaborateurs sous le titre : "Procédé pour lier suivant une certaine configuration une nappe non tissée", un procédé pour améliorer les propriétés des tis-
sus non tissés obtenus à partir de nappes se composant de filaments
filés continus et pneumatiquement atténués. Cette demande de bre-
vet, citée précédemment, décrit un procédé pour lier, suivant une
certaine configuration, une nappe non tissée de filaments continus.
Bien que le tissu non tissé obtenu par ce procédé soit caractérisé
par des propriétés supérieures au tissu obtenu par le procédé du
brevet américain n° 3.542.615, le tissu n'est pas isotrope et, en
conséquence, non entièrement acceptable pour certaines utiliza-
tions finales où des propriétés uniformes dans les directions de
la machine et transversale sont nécessaires.

On a ainsi besoin d'un procédé pour transformer des nappes
non tissées essentiellement anisotropes de filaments continus en
tissus essentiellement isotropes. Un dispositif est nécessaire
pour former un tissu isotrope lié suivant une certaine configura-
tion à partir d'une nappe anisotrope non rendue compacte.

Le procédé de la présente invention produit des tissus non
tissés ayant des propriétés essentiellement isotropes. Le procédé
utilise un rouleau de travail ayant une configuration de surface gra-
vée en relief pour lier des nappes non tissées, non rendues compac-
tes. La configuration de surface comprend des parties en suréléva-
tion, ayant un rapport d'aspect de moins d'environ 5,1, le grand
axe des parties est placé suivant un certain angle par rapport au
petit axe du rouleau.

Le procédé produit un tissu non tissé essentiellement
isotrope à partir d'une nappe non tissée de fibres ayant des fibres
orientées de manière anisotrope, à la manière suivante :

on fait passer une nappe non rendue compacte entre deux
rouleaux, un rouleau ayant une surface gravée en relief; et
une configuration anisotrope d'emplacements de liaison sé-
parés, placés sous un certain angle par rapport au grand axe de
l'orientation de fibres de la nappe est simultanément superposée à
la nappe.

C'est, en conséquence, un objet de la présente invention
de prévoir un nouveau procédé pour fournir des tissus non tissés

ayant des propriétés essentiellement isotropes à partir d'une nappe non tissée, non rendue compacte, de fibres orientées de manière anisotrope.

5 Un autre objet de la présente invention est de prévoir un tissu non tissé ayant des propriétés essentiellement isotropes.

Un autre objet encore de la présente invention est de prévoir un nouveau rouleau de travail ayant une surface gravée en relief, pour transformer une nappe non tissée fibreuse, orientée de manière anisotrope, en un tissu non tissé, essentiellement isotrope.
10 pe.

La présente invention sera maintenant décrite en relation avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue en plan, présentant une coupe agrandie de la surface gravée en relief d'un rouleau de la technique antérieure; en bas, à droite de cette figure, on désigne par A la direction de la machine, pour toutes les configurations;
15

Les figures 2-5 sont des vues en plan présentant des coupes agrandies des surfaces gravées en relief de rouleaux de la présente invention, ayant différentes configurations géométriques; et

20 La figure 6 est un graphique présentant, en ordonnées, le rapport des propriétés mesurées dans la direction de la machine et dans la direction transversale et, en abscisses, diverses propriétés du tissu. En abscisses, on indique par A la ténacité de la bande, par B, l'arrachage du piège, par C la longueur de flexion, par D le toucher, par E le drapage et par F le module de flexion,
25 G désignant la technique antérieure (échantillons 1-8), H désignant la présente invention (échantillons 9-16) et I également la présente invention (échantillons 17-24).

La présente invention se rapporte à des tissus non tissés
30 ayant des propriétés essentiellement isotropes, obtenues à partir de nappes non tissées non rendues compactes de fibres à orientation anisotrope, de filaments en brins ou de filaments continus de polymères organiques. Telle qu'utilisée ici, l'expression "fibres à orientation anisotrope" signifie que la majorité des fibres est
35 alignée dans une direction et le terme "filament" est générique, et est destiné à comprendre des fibres en brins et des fibres continues. La présente invention est applicable à des fibres organiques comprenant les produits dits rayonne, les produits à base d'acétate de
38

cellulose, les polyamides, les polyesters, les produits acryliques, modacryliques, élastomères, à deux composants et divers mélanges de ces fibres.

La manière suivant laquelle on forme la nappe n'est pas
5 essentielle pour atteindre les objets de la présente invention. Cependant, la présente invention est particulièrement bien adaptée aux nappes non tissées, composées de filaments continus. Ces nappes ont une variation prononcée de propriétés physiques quand on les évalue dans les directions de la machine et transversale et,
10 en conséquence, elles sont normalement anisotropes. En outre, les fibres de ces nappes ne sont pas modifiées par réagencement ou mise en recouvrement de couches successives. Si des filaments continus sont utilisés dans la nappe, un procédé particulièrement utile de formation de nappes est décrit dans le brevet américain n° 3.542.615.
15 Ce brevet indique que des filaments de polyamide peuvent être filés en continu, atténués pneumatiquement et puis déposés sur une courroie mobile, d'une manière au hasard. Le poids de la nappe employée dans la mise en pratique de la présente invention peut être 4 à 400 g/m² et est, de préférence, 10 à 150 g/m².

Après que la nappe non rendue compacte a été formée, les
20 filaments sont liés aux points d'intersection pour produire un tissu non tissé ayant une résistance adéquate nécessaire à l'utilité commerciale. Dans la mise en pratique de la présente invention, la liaison peut être réalisée par l'une quelconque des techniques bien connues précédemment. Ces techniques comprennent la liaison
25 spontanée en utilisant des rouleaux chauffés ou des agents d'activation gazeux, la liaison par solvant en utilisant des solutions de solvant latent, ou la liaison par adhésif en utilisant des liants polymères. La présente invention concernera principalement la liaison spontanée, bien qu'elle soit facilement applicable à l'utilisation, avec l'une quelconque des techniques de liaison décrites précédemment.
30

Pour illustrer encore cet exemple de réalisation préféré, la description du brevet américain n° 3.542.615 est citée ici à titre de référence. Dans ce brevet particulier, après que la nappe
35 non rendue compacte a été formée, elle est exposée à un gaz activant, tel qu'un acide halogénhydrique, où la nappe absorbe une certaine quantité de ce gaz, si bien que les filaments de polyamide se
38

lient spontanément aux points de croisement des filaments. Les nappes liées par la technique décrite dans ce brevet étaient très anisotropes. On a essayé d'obtenir des propriétés plus équilibrées entre les directions transversale et de la machine dans le tissu lié, et, ainsi, d'obtenir une configuration de tissu essentiellement isotrope.

Des nappes non rendues compactes ont été pressées entre deux rouleaux, dont l'un avait une surface gravée en relief. La configuration de surface employée était semblable à celle décrite dans le brevet britannique n° 1.245.088. Ce brevet décrit un rouleau gravé en relief ayant une configuration de surface "avec des projections d'une section transversale carrée". Cette configuration est illustrée sur la figure 1 et constitue la technique antérieure. La configuration se compose de projections de carrés 10 alignées suivant des rangées avec un intervalle espacé régulièrement entre des projections adjacentes et des rangées adjacentes de projections. Comme on le décrira plus en détail ci-après, des nappes pressées avec cette configuration présentaient encore des projections anisotropes.

Des surfaces de rouleaux gravés en relief, qui peuvent être utilisées dans la mise en pratique de la présente invention, sont illustrées sur les figures 2 à 5. Pour mieux comprendre l'invention de la demanderesse, on se réfèrera maintenant à ces illustrations. Il y a deux considérations importantes concernant les configurations gravées en relief utilisées dans la mise en pratique de la présente invention. Tout d'abord, l'orientation des parties en relief elle-même et, ensuite, la configuration géométrique des parties, particulièrement le rapport d'aspect. Telle qu'utilisée ici, l'expression "rapport d'aspect" signifie le rapport entre le grand axe 12 de la partie de bossage et le petit axe 14 de la partie de bossage.

En ce qui concerne l'orientation de la partie de bossage, ces éléments sont placés sur la surface de rouleau si bien que le grand axe 12 est placé suivant un certain angle par rapport à la direction de machine du tissu ou par rapport au petit axe du rouleau de travail. Les objets de la présente invention peuvent être atteints lorsqu'au moins 50 % des parties de bossage, sur la configuration totale gravée en relief, sont placés de cette manière. Cette orientation angulaire peut varier entre 45° et 135° par rapport à la

direction de machine du tissu ou par rapport au petit axe du rouleau de travail. La direction de machine est indiquée par une flèche sur les figures. Une orientation préférée consiste à avoir le grand axe 12 de la partie de bossage perpendiculaire à la direction de machine du tissu ou au petit axe du rouleau de travail. En effet, le rouleau de travail gravé en relief superpose une configuration anisotrope à une nappe non rendue compacte ayant une configuration anisotrope orientée de manière opposée, fournissant ainsi un tissu non tissé ayant des propriétés essentiellement isotropes.

Comme présenté sur les figures 2 à 5, les parties de bossage de la rangée "b" sont décalées par rapport aux parties de bossage de rangées "a" et "c". L'agencement des parties de bossage de cette manière assure que les filaments seront emprisonnés (ou piégés) entre les parties de bossage de rangées adjacentes. Par exemple, un long filament continu sera lié entre les parties de bossage des rangées "a" et "c" dans les configurations présentées sur les figures 2-5. Dans le rouleau de la technique antérieure représenté sur la figure 1, de longs filaments continus peuvent être disposés entre les rangées de parties de bossage et demeurer à l'état non lié jusqu'à ce que les filaments se déplacent au hasard dans le tissu sous une partie de bossage. En emprisonnant les filaments à la manière de la présente invention, on peut sensiblement réduire un égrugeage excessif. Un autre avantage de décaler les parties de bossage est qu'un résultat plaisant du point de vue esthétique est obtenu pour certaines applications de tissu et peut être préféré à une configuration gravée en relief où les parties de bossage d'une rangée sont en alignement vertical direct avec les parties de bossage de rangées adjacentes.

L'autre considération principale de la partie de bossage est sa configuration géométrique et le rapport d'aspect est particulièrement important. Comme présenté sur les figures 2 et 3, les parties de bossage 20 et 30 sont rectangulaires. La figure 4 représente les parties de bossage 40 sous la forme de diamants et, sur la figure 5, les parties de bossage 50 sont présentées comme étant de forme ovale. Indépendamment de la configuration géométrique utilisée, les mêmes considérations d'orientation angulaire et de rapport d'aspect sont applicables. On a déterminé qu'un rapport d'aspect de 5 : 1 est la limite supérieure pour atteindre les objets de la pré-

sente invention. Une partie de bossage ayant ce rapport produira des propriétés essentiellement isotropes lorsqu'elle sera superposée à une nappe non tissée anisotrope, non rendue compacte. Des parties de bossage ayant des rapports d'aspect de plus de 5 : 1 tendent à produire des tissus non tissés qui sont moins plaisants d'un point de vue esthétique. Ces tissus peuvent avoir un aspect rayé. Une limite inférieure pour le rapport d'aspect est environ 1,5 : 1 à 2 : 1. Des parties de bossage ayant ces rapports peuvent produire des tissus non tissés ayant des propriétés équilibrées quand on les mesure dans la direction de la machine et dans la direction transversale, c'est-à-dire des tissus essentiellement isotropes.

Un autre facteur à considérer dans la présente invention est fourni par les distances entre des parties de bossage adjacentes et des rangées adjacentes de parties de bossage. Comme présenté sur les figures 1-5, "d" représente la dimension horizontale d'une partie de bossage et la distance entre une partie de bossage immédiatement adjacente, et "d'" représente la dimension verticale d'une partie de bossage et la distance entre une rangée immédiatement adjacente de parties de bossage. Dans le rouleau de la technique antérieure sur la figure 1, le rapport $d : d'$ est approximativement un. Les rouleaux de la présente invention ont un rapport $d : d'$ ou un rapport $d' : d$ d'environ 1 : 1,3 à environ 1 : 5. Ainsi, pour des résultats optima, le rapport d'aspect des parties de bossage, l'orientation angulaire de la configuration et l'espacement de parties de bossage doivent être considérés. La différence entre les configurations de la figure 2 et de la figure 3 réside dans différents rapports d'aspect et dans un rapport différent $d : d'$. Cependant, les deux configurations de rouleaux produisent des tissus non tissés essentiellement isotropes.

Quand les parties de bossage mentionnées précédemment, entrent en contact et appliquent une pression à des parties séparées d'une nappe non rendue compacte, le restant de la nappe demeure sensiblement non rendu compact. Le tissu résultant aurait une configuration d'emplacements de liaisons séparés couvrant approximativement 2 à 80 % de la surface, une gamme préférée étant de 3 à 50 %. Le nombre d'emplacements de liaison par centimètre carré peut être 1 à 250 et est, de préférence encore, 16 à 64.

Les produits de la présente invention présentent des propriétés très souhaitables pour des textiles non tissés et ces pro-

priétés ont été évaluées à la manière suivante :

Evaluation de propriétés physiques

Les propriétés des tissus sont déterminées par les procédés suivants où ASTM est la norme de American Society For Testing

5 Materials :

Charge de rupture et allongement

à la rupture

D-1682-64

D-1117-69

Longueur de flexion

D-1388-64

10

Résistance à l'arrachement

trapézoïdal

D-2262-68

15

La ténacité de bande est déterminée en divisant la charge de rupture d'une bande coupée par le poids de base de la bande et est exprimée en g/cm/g/m^2 . La ténacité pour un intervalle zéro est un test qui insiste sur la résistance du filament (plutôt que sur la résistance de liaison). La longueur calibrée entre les changements dans un dispositif expérimental dit Instron est réglée essentiellement à zéro et la charge de rupture est enregistrée; cette propriété est exprimée par les mêmes unités que la ténacité de bande.

20

Les propriétés de toucher, de drapage et de module de flexion sont des indications de l'aspect grossier et de la rigidité d'un tissu. Ces propriétés ont été mesurées et déterminées d'une manière décrite dans le brevet américain n° 3.613.445.

25

Les exemples spécifiques suivants serviront à faciliter une meilleure compréhension de la présente invention et à apprécier ses avantages. Ces exemples ne sont donnés qu'à titre d'illustration et non pas de limitation.

EXEMPLE 1

30

Deux nappes non tissées, non rendues compactes, de fibres filées continues de nylon 6,6 ont été préparées. L'anisotropie de la nappe non liée était 1,3 : 1, en comparant la charge de rupture dans la direction de la machine avec la charge de rupture dans la direction transversale dans le test de ténacité pour un intervalle zéro.

35

Les deux nappes ont été alors liées en utilisant un agent d'activation gazeux et une configuration de liaison gravée en relief.

38

La configuration de liaison se composait de rectangles ayant un rapport

d'aspect d'approximativement 1,5 : 1 et avec un rapport d : d' d'approximativement 1,3 : 1, la plus grande distance étant entre les grands axes des parties de bossage.

5 Une nappe a été liée en ayant le grand axe des parties de bossage parallèle à la direction de machine de la nappe non tissée, non rendue compacte. Les propriétés de la nappe liée sont très anisotropes. La configuration de liaison a été alors tournée de 90° afin que le grand axe des parties de bossage soit perpendiculaire à la direction de machine de la nappe non tissée, non rendue
10 compacte, et la seconde nappe a été liée. On a trouvé de manière inespérée que cette orientation de la configuration de liaison produisait un tissu non tissé qui était essentiellement isotrope.

15 Les résultats des tests réalisés selon les modes opératoires décrits ici sur ces deux nappes apparaissent ci-dessous dans le tableau I.

TABLEAU I

	Poids de base de la nappe g/m ²	Ténacité de bande g/cm/g/m ²			Longueur de flexion, cm			Toucher			Drapage		
		D.M. 1	D.T. 2	Rapport M/T	D.M.	D.T.	Rapport M/T	D.M.	D.T.	Rapport M/T	D.M.	D.T.	Rapport M/T
Tissu 1 Grand axe paral- lele à la drec- tion de la machi- ne	34,7	59,1	45,0	1,314	2,62	2,29	1,14	6,3	4,7	1,34	23,8	19,3	1,23
Tissu 2 Grand axe perpen- dicu- laire à la drec- tion de la machi- ne	33,2	48,1	36,6	1,314	2,49	2,54	1,02	5,1	4,8	1,06	19,6	19,7	1,00

1. D.M. signifie la "direction de la machine"

2. D.T. signifie la "direction transversale".

Ces résultats montrent que le rapport des propriétés mesurées dans la direction de la machine et dans la direction transversale pour le tissu 2 est presque unitaire pour la longueur de flexion, le toucher et le drapage, en présentant ainsi peu de variation entre les mesures, et que le tissu 2 est essentiellement isotrope.

EXEMPLE 2

On a préparé une série de nappes non tissées, non rendues compactes, de fibres filées continues de nylon 6,6 pesant approximativement $50,85 \text{ g/m}^2$. L'anisotropie des nappes non liées était de 1,3 : 1, en comparant la charge de rupture dans la direction de la machine avec la charge de rupture dans la direction transversale. Le but de cet exemple est de comparer l'effet de la compression des nappes non rendues compactes avec différentes configurations de liaison. Des détails des tests réalisés sur les tissus liés, obtenus à partir de ces nappes, apparaissent dans le tableau II.

TABLEAU II

Tissu	Configuration de liaison	Toucher			Drapage			Module de flexion		
		D.M.	D.T.	Rapport M/T	D.M.	D.T.	Rapport M/T	D.M.	D.T.	Rapport M/T
1	Technique antérieure	10,5	6,8	1,54	41,8	25,5	1,64	12,3	7,5	1,64
2	Technique antérieure	10,5	8,4	1,25	40,0	33,7	1,18	12,2	10,3	1,18
3	Présente invention	12,1	12,6	1,04	50,7	50,8	1	6,8	6,8	1
4	Présente invention	15,6	16,2	1,04	63,2	63,2	1	11,0	11,1	1

Les tissus 1 et 2 ont été liés avec une configuration semblable à celle de la figure 1, et les données montrent que les propriétés de tissus résultantes étaient très anisotropes. Le tissu 3 a été lié avec une configuration semblable à la figure 3 et le tissu 4 a été lié avec la configuration de la figure 4. Les résultats

montrent que les tissus 3 et 4 sont essentiellement isotropes.

EXEMPLE 3

On a préparé une série de nappes non liées, non rendues compactes, ayant divers poids de base de fibres filées continues de nylon 6,6. L'anisotropie des nappes non liées était 1,4 : 1, en comparant la charge de rupture dans la direction de la machine avec la charge de rupture dans la direction transversale dans le test de ténacité pour un intervalle nul. Le but de cet exemple est de comparer l'effet de la compression de nappes non rendues compactes, ayant divers poids de base, avec différentes configurations de liaison. Tous les échantillons ont été exposés à un agent d'activation gazeux constitué de HCl et de vapeur d'eau. Les échantillons ont été post-conditionnés dans de l'air humide et puis comprimés entre deux rouleaux. Un rouleau a été gravé en relief et l'autre avait une surface lisse. Des détails des tests réalisés selon les modes opératoires décrits ici sur les tissus liés, obtenus à partir de ces nappes, apparaissent dans le tableau III.

TABLEAU III

Effet du poids de base de la nappe et de la configuration de rouleau gravé en relief

Iden- tifi- ca- tion de la nappe g/m ²	Ténacité de bande g/cm/g/m ²		Arrachement trapézoïdal g/g/m ²		Longueur de fle- xion, cm		Toucher		Drapage		Module de flexion								
	D.M.	D.T.	Rap- port M/T	D.M.	D.T.	Rap- port M/T	D.M.	D.T.	Rap- port M/T	D.M.	D.T.	Rap- port M/T	D.M.	D.T.	Rap- port M/T				
1 " Tech- nique anté- rieu- re	35,3	67,4	47,1	1,4	132,4	77,6	1,7	2,29	2,03	1,1	5,7	3,3	1,7	22,4	12,6	1,8	12,9	7,2	1,8
2 "	34,6	58,0	42,3	1,4	119,1	76,3	1,6	2,29	2,03	1,1	4,8	3,4	1,4	19,1	13,3	1,4	12,8	8,9	1,4
3 "	33,9	63,3	42,9	1,5	91,0	76,6	1,2	2,54	2,03	1,3	5,0	3,1	1,6	21,0	12,0	1,8	18,5	10,6	1,7
4 "	36,3	60,6	40,5	1,3	104,4	50,8	2,0	2,79	2,29	1,2	6,1	3,7	1,6	26,1	14,3	1,8	22,6	12,4	1,8
5 "	71,2	61,7	50,2	1,2	171,3	120,4	1,4	3,30	2,79	1,2	20,2	12,9	1,6	79,7	45,7	1,7	9,7	5,8	1,7
6 "	72,2	79,5	54,9	1,5	152,5	128,4	1,2	3,56	3,30	1,1	25,3	15,0	1,7	91,4	63,2	1,4	13,0	9,0	1,4
7 "	71,2	72,1	55,9	1,3	140,4	104,4	1,3	3,30	4,32	0,8	19,6	12,3	1,6	78,6	45,0	1,7	9,8	5,6	1,8
8 "	71,5	71,6	53,8	1,3	127,1	85,6	1,5	3,30	2,79	1,2	22,5	15,4	1,5	88,3	61,3	1,4	11,9	8,2	1,5
9 " Pré- sen- te in- ven- tion	36,3	63,8	45,5	1,4	147,2	141,8	0,9	2,29	2,29	1,0	5,0	4,8	1,0	19,5	18,1	1,4	9,1	8,4	1,1
10 "	35,3	46,5	34,5	1,3	115,1	123,1	1,0	3,05	2,79	1,1	6,4	5,6	1,1	24,0	21,6	1,1	8,7	7,8	1,1
11 "	34,6	64,3	40,8	1,6	137,8	124,4	1,1	2,79	2,54	1,0	3,8	3,3	1,2	13,2	11,6	1,1	6,0	5,3	1,1
12 "	36,6	50,2	36,6	1,4	105,7	116,4	0,9	2,54	2,54	1,0	5,5	5,2	1,1	21,0	19,1	1,1	7,6	6,9	1,1
13 "	73,2	73,2	47,1	1,6	190,0	157,9	1,2	3,30	3,30	1,0	18,1	17,7	1,0	71,9	65,2	1,1	6,1	5,5	1,1
14 "	73,2	76,3	53,3	1,4	152,5	148,5	1,0	3,81	3,56	1,1	20,8	20,6	1,0	78,2	80,3	1,0	6,1	5,8	1,1
15 "	74,6	82,6	52,8	1,6	179,3	121,8	1,5	3,05	3,05	1,0	16,8	18,2	0,9	68,9	71,4	1,0	5,8	6,1	1,0
16 "	70,9	74,8	49,1	1,5	149,9	153,9	1,0	3,30	3,30	1,0	20,4	23,8	0,9	80,9	95,7	0,8	5,7	6,7	0,9

TABLEAU III (Suite)

17	Pré- sen- te in- ven- tion	34,9	59,1	38,7	1,5	140,4	119,1	1,2	2,29	2,03	1,1	4,2	3,8	1,1	15,3	13,9	1,1	7,4	6,7	1,1
18	"	35,6	60,1	39,2	1,5	87,0	119,1	0,7	2,54	2,29	1,1	5,2	5,2	1,0	20,9	18,9	1,1	8,5	7,7	1,1
19	"	34,6	62,2	41,8	1,5	145,8	145,8	1,0	2,54	2,54	1,0	4,6	4,1	1,1	17,0	15,6	1,1	7,9	7,2	1,1
20	"	35,3	53,3	37,1	1,4	112,4	108,4	1,0	2,79	2,54	1,1	5,1	5,1	1,0	19,1	19,1	1,0	5,5	5,5	1,0
21	"	71,9	73,2	49,1	1,5	179,3	167,3	1,0	3,30	3,30	1,0	16,0	18,1	0,9	64,0	67,5	0,9	4,1	4,3	1,0
22	"	71,5	73,2	50,2	1,5	141,8	135,1	1,1	3,30	3,56	0,9	21,7	27,9	0,8	88,8	101,2	0,9	5,6	6,3	0,9
23	"	70,9	77,4	50,2	1,5	194,0	169,9	1,1	3,56	3,81	0,9	19,6	24,3	0,8	81,1	86,6	0,9	4,9	5,8	0,8
24	"	70,5	75,8	47,6	1,6	143,2	132,5	1,1	3,05	3,30	0,9	15,1	19,1	0,8	60,0	71,1	0,8	3,8	4,5	0,8

D.M. = Direction de la machine

D.T. = Direction transversale

Ces résultats montrent que les nappes 1 à 8, pressées avec un rouleau de la technique antérieure semblable à celui illustré sur la figure 1, étaient très anisotropes. Les propriétés qui sont une indication de l'aspect esthétique d'un tissu, c'est-à-dire le toucher, le drapage et le module de flexion, présentent de grandes variations entre les mesures prises dans la direction de la machine et dans la direction transversale. Les nappes 9 à 24 ont été traitées par le procédé de la présente invention. Un rouleau ayant une configuration semblable à la figure 3 a été utilisé pour les échantillons 9-17 et un rouleau approximativement égal à celui de la figure 2 a été utilisé pour les échantillons 18-24. L'amélioration de l'aspect esthétique du tissu est clairement présentée dans le tableau III par le rapport M/T. Ce rapport est presque l'unité pour le toucher, le drapage et le module de flexion. En outre, les échantillons 9-24 présentent une amélioration considérable de résistance à l'arrachement trapézoïdal. Cette propriété est très anisotrope dans les nappes 1-8 mais les nappes traitées à la manière de la présente invention sont essentiellement isotropes par rapport à la résistance à l'arrachement trapézoïdal.

La figure 6 est une représentation graphique de certaines des données contenues dans le tableau III. Les rapports moyens entre la direction de la machine et la direction transversale pour chaque groupe de tissus, c'est-à-dire 1-8, 9-16 et 17-24, ont été déterminés pour la ténacité de bande, l'arrachement trapézoïdal, la longueur de flexion, le toucher, le drapage et le module de flexion. Ce graphique montre que le rapport moyen pour chacune de ces propriétés, à l'exclusion de la ténacité de bande, est très proche de 1,0, indiquant encore ainsi les caractéristiques essentiellement isotropes des tissus non tissés de la présente invention.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de variantes et de modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

- 1 - Procédé de production d'un tissu non tissé, essentiellement isotrope, à partir d'une nappe non tissée de fibres ayant des fibres à orientation anisotrope, caractérisé en ce qu'il consiste à faire passer la nappe entre deux rouleaux, où un rouleau contient une surface gravée en relief de parties en surélévation, et à superposer simultanément à la nappe une configuration anisotrope d'emplacements de liaison séparés, placés sous un certain angle par rapport au grand axe de l'orientation de fibres de la nappe.
- 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en surélévation ont un rapport d'aspect inférieur à environ 5 : 1.
- 3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les parties en surélévation ont un rapport d'aspect de moins d'environ 2 : 1.
- 4 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en surélévation sont de forme rectangulaire.
- 5 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en surélévation sont de forme ovale.
- 6 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en surélévation sont en forme de diamant.
- 7 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parties en surélévation de rangées adjacentes sont décalées les unes par rapport aux autres.
- 8 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le grand axe des emplacements de liaison est placé d'environ 45° à environ 135° par rapport au grand axe de l'orientation de fibres de la nappe.
- 9 - Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le grand axe des emplacements de liaison est perpendiculaire au grand axe de l'orientation de fibres de la nappe.
- 10 - Tissu non tissé, caractérisé en ce qu'il a des propriétés essentiellement isotropes et en ce qu'il comprend une nappe liée de fibres organiques, obtenue à partir d'une nappe non tissée et non rendue compacte, ayant des propriétés anisotropes, une configuration d'emplacements de liaison séparés ayant un rapport d'aspect de moins d'environ 5 : 1 étant superposée à la nappe non rendue compacte, l'axe principal des emplacements de liaison étant placé

sous un certain angle par rapport au grand axe de l'orientation de fibres de la nappe.

5 11 - Tissu non tissé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les emplacements de liaison sont de forme rectangulaire.

12 - Tissu non tissé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les emplacements de liaison sont de forme ovale.

10 13 - Tissu non tissé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les emplacements de liaison sont en forme de diamant.

14 - Tissu non tissé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les emplacements de liaison ont un rapport d'aspect de moins d'environ 2 : 1.

15 15 - Tissu non tissé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les emplacements de liaison des rangées adjacentes sont décalés les uns par rapport aux autres.

20 16 - Tissu non tissé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le grand axe des emplacements de liaison est placé entre environ 45° et environ 135° par rapport au grand axe de l'orientation de fibres de la nappe.

17 - Tissu non tissé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le grand axe des emplacements de liaison est perpendiculaire au grand axe de l'orientation de fibres de la nappe.

25 18 - Tissu non tissé selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins 50 % des emplacements de liaison sont placés sous un certain angle par rapport au grand axe d'orientation de fibres de la nappe.

30 19 - Rouleau pour lier des nappes non tissées, caractérisé en ce qu'il comprend une surface ayant une configuration de parties de bossage, où les parties ont un rapport d'aspect de moins d'environ 5 : 1 et le grand axe de ces parties est placé sous un certain angle par rapport au petit axe du rouleau.

20 - Rouleau selon la revendication 19, caractérisé en ce que les parties sont de forme rectangulaire.

35 21 - Rouleau selon la revendication 19, caractérisé en ce que les parties sont ovales.

38 22 - Rouleau selon la revendication 19, caractérisé en ce que les parties sont en forme de diamant.

23 - Rouleau selon la revendication 19, caractérisé en ce que les parties de bossage de rangées adjacentes sont décalées les unes par rapport aux autres.

5 24 - Rouleau selon la revendication 19, caractérisé en ce que le rapport d'aspect est inférieur à environ 2 : 1.

25 - Rouleau selon la revendication 19, caractérisé en ce que les parties sont placées entre 45° et 135° par rapport au petit axe du rouleau.

10 26 - Rouleau selon la revendication 25, caractérisé en ce que le grand axe des parties est perpendiculaire au petit axe du rouleau.

27 - Rouleau selon la revendication 19, caractérisé en ce que les distances entre les parties adjacentes de bossage et les rangées adjacentes de parties de bossage ont un rapport $d : d'$ d'environ 1 : 1,3 à environ 1 : 1,5.

15

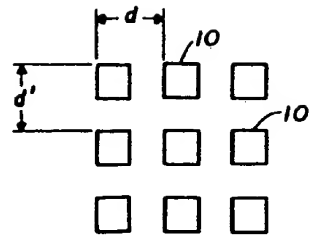


FIG. 1.

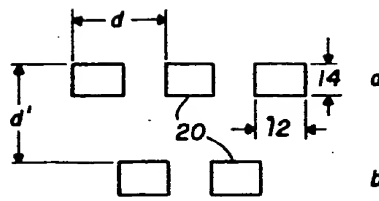


FIG. 2.

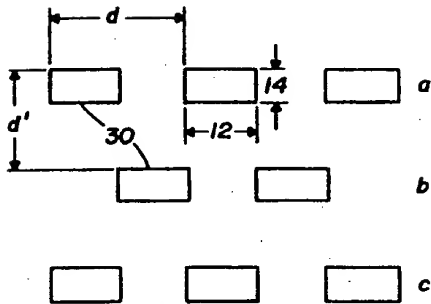


FIG. 3.

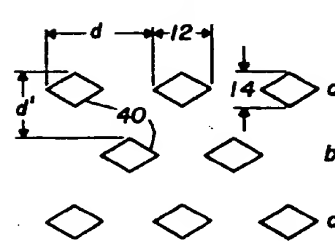


FIG. 4.

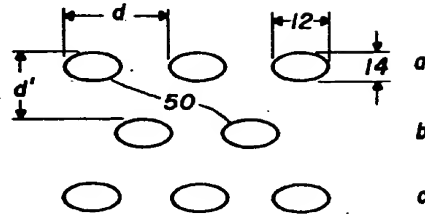


FIG. 5.

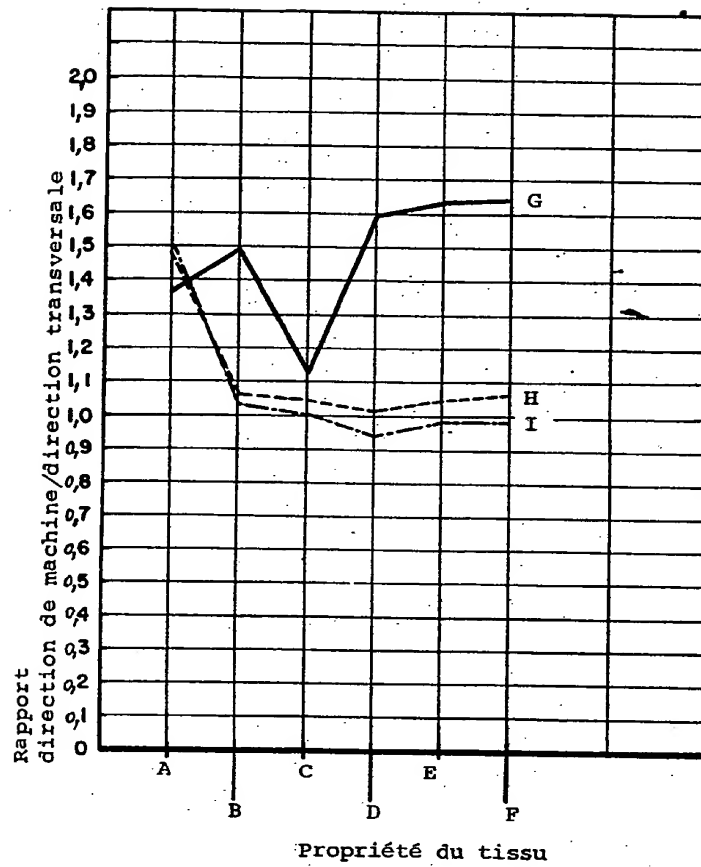


FIG.6.